Atalanta (Juli 2005) **36** (1/2): 189-197, Würzburg, ISSN 0171-0079

Pappelauen-Zahnspinner *Gluphisia crenata* (ESPER, 1785), alte Schwarzpappeln *Populus nigra* L. und neue Hybridpappeln *Populus x canadensis* MOENCH in den Auwäldern am unteren Inn (Lepidoptera, Notodontidae)

von

JOSEF H. REICHHOLF

eingegangen am 23.III.2005

Abstract: The Dusky Marbled Brown *Gluphisia crenata* (ESPER, 1785), a species of the smaller prominents (Notodontidae), originally occurred on Black Poplars *Populus nigra* in the riverine forests along the lower reaches of the Inn river in South-eastern Bavaria. The extensive planting of hybrid poplars *Populus x canadensis* in the 1960ies, on which the caterpillars of this prominent moth are said to feed upon too, should have enlarged substantially the species' food resources. The results of light trap captures actually show an increase of *Gluphisia crenata* (ESP.) in the 1970ies (fig. 1), followed by a decline in the 1980ies (fig. 2). A new increase in the year of 1992 rised the question of a possible connection with climate warming. Indeed flight seasons started in the years around 1992 a few days earlier, but without a lasing effect. The new plantations of hybrid poplars have brought no continuing rise in numbers of Dusky Marbled Browns, obviously, and the preservation of the few remaining old Black Poplars still should be crucial for this and a number of other insect species living on poplars.

Zusammenfassung: Die Anlage großflächiger Pflanzungen Kanadischer Hybrid-Pappeln bewirkte in den Auen am unteren Inn zwar für einige Jahre eine kräftige Zunahme des auf Pappeln spezialisierten Zahnspinners *Gluphisia crenata* (ESPER, 1785) aber der Effekt hielt nicht an, nachdem die Pappelpflanzungen etwa 15 bis 20 Jahre alt geworden waren. Für die standorttypischen Schwarzpappeln *Populus nigra* sind die gepflanzten Pappelhybriden *Populus x canadensis* also kein Ersatz hinsichtlich der spezifischen „Pappelfalter" Beim Vorkommen von nur wenigen alten Schwarzpappeln liegt die Häufigkeit von *Gluphisia crenata* (ESP.) mindestens doppelt so hoch wie an Hybridpappel-Beständen und sie übertrifft um ein Vielfaches die Vorkommen an einzelnen Pappeln im Siedlungsbereich (Dorfrand). Die aus den Lichtfallenfängen über fast 30 Jahre abgeleitete Phänologie weist für das niederbayerische Inntal zwei Flugzeiten aus. Die Sommergeneration ist etwa doppelt so stark wie die Frühsommergeneration ausgebildet. Bei warmer Frühjahrswitterung, wie Anfang der 1990er Jahre, kann es zu Verschiebungen in den Flugzeiten kommen, die jedoch ohne anhaltende Bedeutung geblieben sind.

Einleitung

Natürlicher Lebensraum des weitgehend monophagen Pappelauen-Zahnspinners *Gluphisia crenata* Esp. ist der flußbegleitende Auenwald mit echten, nicht verklonten Schwarzpappeln *Populus nigra*. Doch anders als bei der ebenfalls daran lebenden Pappelglucke *Gastropacha populifolia* (Esper, 1783), die mit dem starken Rückgang der Schwarzpappeln weithin verschwunden ist (Reichholf, im Druck), konnte sich der Pappelauen-Zahnspinner an die vielfach gepflanzten Bestände der Kanadischen Hybrid- oder Kanadapappeln *Populus x canadensis* anpassen und mit diesen weit über seinen ursprünglichen Lebensraum hinaus in Pappelalleen, Gärten, Parks und an den Rand von Ortschaften verbreitet werden (Ebert, 1994). Allerdings liegen solchen Feststellungen mehr „qualitative" Eindrücke als quantitative Untersuchungen zugrunde.

Die Auen am unteren Inn gehören zum typischen Lebensraum dieses kleinen Zahnspinners und sie waren früher auch eines der Hauptvorkommen von Schwarzpappeln (Krammer, 1953; Conrad-Brauner, 1994). Mit der umfangreichen Anlage von Kulturen der Hybridpappeln in den 1960er Jahren entstand ein Nebeneinander der „alten" und der „neuen" Futterpflanze im niederbayerischen Inntal. Die dort von 1969 bis 1995 betriebenen, von 1987 bis 1995 ganz synchronen Lichtfallenfänge ermöglichen eine quantitative Auswertung der Häufigkeit von *Gluphisia crenata* (Esp.) unter diesen Gesichtspunkten über die Zeitspanne von insgesamt fast 30 Jahren und an drei verschiedenen Stellen. Diese lassen sich als die heutigen drei Haupttypen von Pappel-Vorkommen kennzeichnen, nämlich Auwald mit alten Schwarzpappeln und ohne gepflanzte Hybridpappeln (wenige am Straßenrand, aber nicht im Auwald), Auwald mit Hybridpappelpflanzungen und Dorfrand mit einzelnen Hybrid-Pappeln. Hieraus ergeben sich gute Vergleichsmöglichkeiten, denn an allen drei Stellen wurde mit Lebenfang-Lichtfallen der gleichen Bauweise und Abstrahlleistung (15 Watt UV-Röhren) gearbeitet.

Fragestellung & Methode

Gluphisia crenata (Esp.) ist kein kräftiger Flieger, kommt aber offenbar gut genug ans Licht der verwendeten Fallen. Insgesamt sind 241 Exemplare, natürlich zumeist ♂♂, gefangen worden. Dieses Material ist ausreichend, um nachfolgende Fragen behandeln zu können:

1. Reagierte die Art auf die Anlage der Pappelpflanzungen?
2. In welchem Verhältnis stehen diese zu den natürlichen Vorkommen der Schwarzpappeln?
3. Unterscheiden sich die drei Fangstellen bezüglich der Häufigkeit von *G. crenata* (Esp.)?
4. Was läßt sich aus den Befunden zur Beurteilung der Hybridpappel-Pflanzungen ableiten?

Auf die Methodik des Lichtfallenfangs wird hier nicht weiter eingegangen, da sie vielfach beschrieben worden ist. Die Fallen waren jeweils in 1,5 – 2 m Höhe mit Abstrahlrichtung auf den Auwald bzw. die offene Seite des Dorfrandes angebracht. Sie wurden vor Beginn der Dämmerung eingeschaltet und am nächsten Morgen ausgewertet. Am längsten betrieben, nämlich seit 1969, wurde die Lichtfalle am Dorfrand von Aigen am Inn, Gemeinde Bad Füssing, Landkreis Passau. Die Falle am Auwaldrand in der Egglfinger Innwerksiedlung, ebenfalls Gemeinde Bad Füssing, wurde 1973 in Betrieb genommen und 1987 kam die Lichtfalle am Innkraftwerk Ering, Landkreis Rottal-Inn, hinzu. Gefangen wurde jeweils durchschnittlich zweimal pro Woche das ganze Jahr über – Frostwetter oder Sturmnächte ausgenommen. Häufigkeitsunterschiede in den Lichtfängen von Jahr zu Jahr brauchen daher nicht berücksichtigt werden.

Ergebnisse

Gluphisia crenata (Esp.) baute um die Mitte der 1970er Jahre im Auwald bei Egglfing offenbar rasch erhöhte Bestände auf und erreichte 1975 das Maximum (Abb. 1). Schwankungen in den einzelnen Jahren mitteln sich schon bei Zusammenfassung in 3-Jahres-Gruppen so gut wie vollständig heraus und es kommt eine „linkssteile" Häufigkeitsentwicklung zustande (Abb. 2), aus der sich der nachfolgend ziemlich rasche Niedergang ablesen läßt. Eine kleine, allerdings nur kurze Wiedererholung zeichnet sich Anfang der 1990er Jahre ab. Auf sie wird nochmals Bezug genommen.

Beide Abbildungen zeigen, daß die deutliche Reaktion auf die neuen Pappelpflanzungen mit etwa 10 Jahren Verzögerung Mitte der 1970er Jahre einsetzte und gut ein Jahrzehnt angehalten hatte. Danach gab es drei Fangjahre ohne einen einzigen Falter dieser Art. Die „Wirkung" des vergrößerten Nahrungsangebotes blieb also nicht von längerer Dauer, so daß Zweifel auftauchen, ob die Hybridpappeln für *Gluphisia crenata* (Esp.) wirklich ein „Gewinn" gewesen sind. Eine genauere Betrachtung ermöglicht nun der Vergleich mit den Fangergebnissen der ab 1987 betriebenen Lichtfalle Ering am „alten Auwald" ohne nennenswerte Hybridpappel-Pflanzungen.

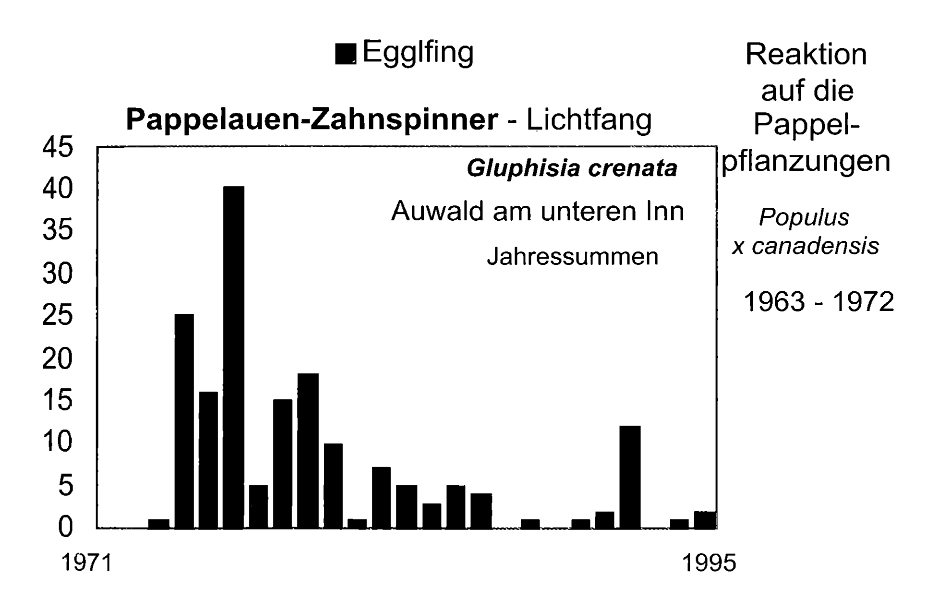


Abb. 1: Jahressummen der Fangergebnisse, Lichtfalle Egglfing, am Auwaldrand. Gebiet mit Pflanzungen von Hybridpappeln, vornehmlich aus der Mitte der 1960er Jahre.
Fig. 1: Annual totals of light trap captures of the Dusky Marbled Brown close to hybrid poplar stands planted in the 1960ies in the riverine forest.

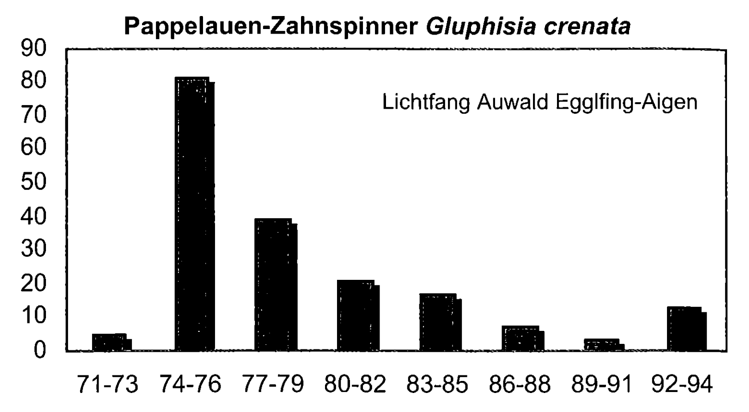


Abb. 2: Die Zusammenfassung der Fangergebnisse in 3-Jahres-Gruppen glättet den Verlauf beträchtlich. Der steile Anstieg mit nachfolgend kontinuierlicher Abnahme wird deutlich.
Fig. 2: Formation of 3-years-groups smoothes the curve and shows the continuous decline following the steep increase in the middle of the 1970ies.

Da die Lichtfalle bei Ering erst nach dem bereits stark ausgeprägten Rückgang von *Gluphisia crenata* (Esp.) im Auwald bei Egglfing in Betrieb genommen werden konnte, ist kein direkter Häufigkeitsvergleich mit den 1970er Jahren möglich. Doch 9 Jahre gleichzeitigen Fangs reichen aus, um das Verhältnis zwischen Auwald mit alten Schwarzpappeln (Foto 1) und Auwald ohne diese, aber mit ausgedehnten Hybridpappelpflanzungen deutlich werden zu lassen. Tab. 1 enthält die Befunde.

Tab. 1: Häufigkeit von *Gluphisia crenata* (Esp.) von 1987 bis 1995 (= Jahressummen im Lichtfang) am Auwald von Ering (Schwarzpappeln) und Egglfing (= Hybrid-Pappeln). Tab. 1: Abundance of *Gluphisia crenata* (Esp.) in the forest with Black Poplars (= Ering) and Hybrid Poplars (= Egglfing).

Jahr	1987	88	89	90	91	92	93	94	95	
Ering	5	0	0	1	7	24	7	6	3	= 53 Ex.
Egglfing	0	1	0	1	2	12	0	1	2	= 19 Ex.

Im „Schwarzpappel-Auwald“ war der Pappelauen-Zahnspinner also in diesen 9 Jahren fast dreimal häufiger als am „Pappelpflanzungs-Auwald“ Aus Tab. 1 geht aber auch hervor, daß beide Häufigkeitsentwicklungen recht eng synchron laufen (Korrelationskoeffizient r = 0,911***, < 1 Promille Irrtumswahrscheinlichkeit). Da beide Fangstellen etwa 10 km voneinander entfernt

liegen, weist das auf eine gemeinsame übergeordnete (d.h. nicht direkt aus dem jeweiligen Biotop kommende) Ursache hin. Das kann die Entwicklung der Witterung sein, zumal im Hinblick auf die Klimaerwärmung. Es fragt sich also, ob es zu Beginn der 1990er Jahre Abweichungen vom phänologischen Muster der vorausgegangenen beiden Jahrzehnte gegeben hat. Dazu muß zunächst die allgemeine Phänologie von *Gluphisia crenata* (Esp.) betrachtet werden. Die Art hat nach Ebert (1994) ein bis zwei Flugzeiten. Im süddeutschen Raum ist in wärmebegünstigten Lagen regelmäßig mit zwei Flugzeiten zu rechnen. Abb. 3 zeigt die Befunde zur jahreszeitlichen Verteilung der Fänge.

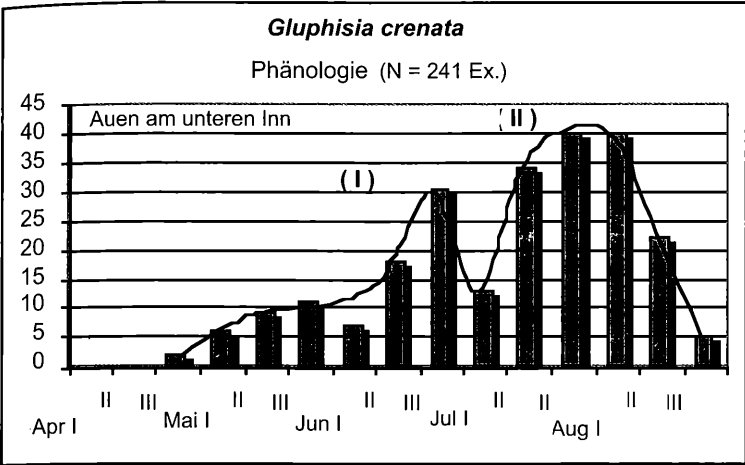


Abb. 3: Die Phänologie von *Gluphisia crenata* (Esp.) weist zwei Flugzeiten aus, die sich offenbar im Juli recht eng überschneiden. Die geringer ausgeprägte Frühsommer-Flugzeit (I) zieht sich erheblich länger hin als die Flugzeit im Hochsommer (II).
Fig. 3: The phenology of *Gluphisia crenata* (Esp.) is composed of two flight periods, obviously, which overlay each other early in July. The first one (I) is smaller and lasts longer than the flight period in summer (II).

Die Überschneidung der beiden Flugzeiten kommt in Abb. 3 deutlich zum Ausdruck. Darauf verweist auch Ebert (1994) „Über die zeitliche Ausdehnung der Überschneidung beider Generationen im Juli besteht noch keine Klarheit."

Doch anders als dort für Baden-Württemberg festgestellt wird, ist die 2. Flugzeit im Juli/August am unteren Inn erheblich stärker als die erste ausgebildet. Nimmt man Anfang Juli als Grenze, ergibt sich ein Verhältnis von fast 2: 1 (1,85 1) für die Sommer- gegen die Frühsommergeneration. Damit ist es nun möglich, die Zeit um 1992 auf phänologische Verschiebungen hin zu überprüfen.

Tatsächlich fallen alle Erstfeststellungen vor dem 10. Mai in das letzte Drittel der Untersuchungszeit (1987 – 1995). Sind aber die wenigen Falter „gewichtig genug"? Um dies zu klären, wurde in Abb. 4 die Häufigkeit auf gleiche Anzahl von Fangjahren normiert, um bloße Mengenunterschiede auszuklammern. Darin deutet sich an, dass *Gluphisia crenata* (Esp.) tat-

sächlich im letzten Drittel der Fangjahre durchschnittlich etwas früher flog als davor; um etwa 6 Tage, wenn die Monatsdrittel entsprechend „gewichtet" werden. Die Differenz ergibt 0,6 Dekaden (= 6 Tage) und das könnte von Bedeutung sein für die Größe des Sommerbestandes. Doch es ist, wie ein genauer Blick auf Abb. 4 zeigt, die Sommergeneration, die etwas früher flog. Die einzelnen „Vorläufer" im Frühjahr lassen sich schwerlich als so bedeutungsvoll einstufen, daß man von einer signifikanten „Verfrühung" der Flugzeit ausgehen müßte. So ist es eher wahrscheinlich, daß für 1992 gerade alles „gut gepaßt" hatte und so ein herausragendes Flugjahr zustande kam, das aber in der allgemeinen Abnahmetendenz der Art (Abb. 1 & 2) letztlich doch bedeutungslos blieb.

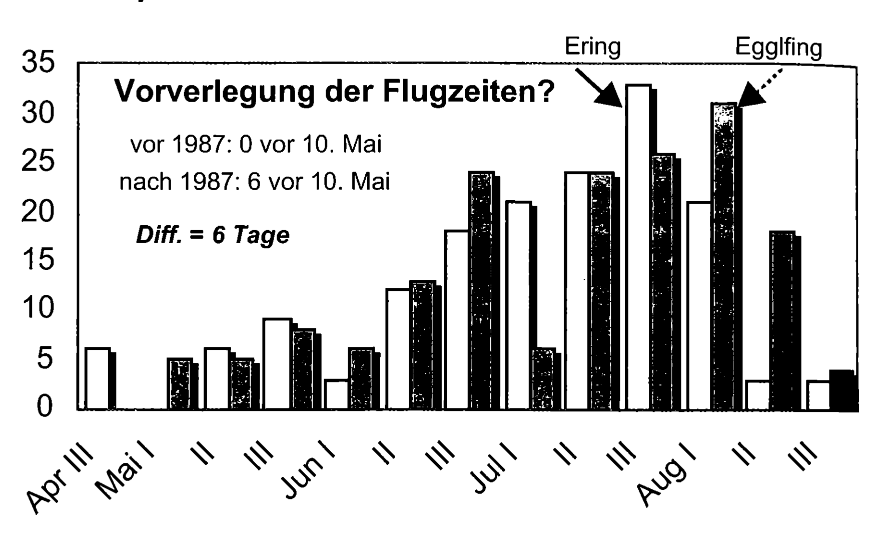


Abb. 4: Veränderung der Flugzeiten? Auf die gesamte Zeit von Ende April bis Ende August bezogen kann man eine Differenz von 6 Tagen errechnen, die jedoch wahrscheinlich ohne Bedeutung ist.
Fig. 4: Change in flight periods? For the whole season a difference of 6 days may be calculated, but its significance remains questionable.

Nach diesen Befunden wird auch verständlich, warum es trotz der kurzfristigen Zunahme der Häufigkeit im Sommer 1992 doch nicht zu einem erneuten und anhaltenden Bestandsanstieg gekommen ist.

Damit verbleibt die Frage, wie es sich mit der relativen Häufigkeit der Art in den beiden „Ersatztypen" von Lebensräumen, den Pappelpflanzungen und dem Siedlungsgebiet mit einzelnen Pappeln, verhält. Die Fangergebnisse fallen hierzu eindeutig genug aus, wie Tab. 2 zeigt.

Tab. 2: Fangfrequenzen als Maß für die relative Häufigkeit von *G. crenata* (Esp.)
Tab. 2: Capture frequencies as an indicator of relative abundance of *G. crenata* (Esp.)

Primärlebensraum Auwald mit Schwarzpappeln Primary habitat Black Poplars	Sekundärlebensraum Hybridpappel-Pflanzungen secondary habitat Hybrid Poplars	Dorfrand mit Pappeln village Poplars
Ex./Jahr Ex./year 6,6 (11,9)	7,6 – 2,1 –(max.)	0,6

Die Zunahme im Auwald mit den Pappelpflanzungen auf die Höhe der Häufigkeit im Schwarzpappel-Auwald war, wie ausgeführt, nur für ein knappes Jahrzehnt gegeben, aber nicht von Dauer. Wie hoch die Frequenz im Eringer Auwald aber damals, Mitte der 1970er Jahre, tatsächlich gewesen war, läßt sich aus den Daten nicht mehr erschließen. Aber ein anderer Vergleich ermöglicht es, eine ungefähre Vorstellung davon zu bekommen. Ableiten kann man diesen aus der Veränderung der Abundanz des Pappelschwärmers *Laothoe populi* (Linnaeus, 1758) und des Pappelzahnspinners *Pheosia tremula* (Clerck, 1759). Denn die Raupen beider Arten leben auch (vornehmlich) an Pappeln (Reichholf, 2005).

Deren durchschnittliche Häufigkeit verhielt sich in den Lichtfängen von Egglfing 1975-80 gegenüber 1990-95 wie:
Laothoe populi (L.) 2,2 1; *Pheosia tremula* (Cl.) 3,25 1; *Gluphisia crenata* (Esp.) 1,8 1.

Die anderen Pappelfalter waren somit in der 2. Hälfte der 1970er Jahre doppelt bis dreimal so häufig wie Anfang der 1990er Jahre. Also wäre eine relative Erhöhung der Fangfrequenz für *Gluphisia crenata* (Esp.) um mindestens den Faktor 1,8 vorzunehmen, was den in der Tabelle 2 in Klammern () gesetzten Wert ergibt. Der Pappelauen-Zahnspinner war daher wohl auch in der günstigsten Phase seiner Nutzung der Pappelpflanzungen nicht auf das damalige Bestandsniveau der „Schwarzpappel-Population" gekommen. Die Pappelpflanzungen ergaben einen nur unzureichenden Ersatz für die standorttypischen Schwarzpappeln der Weichholzauen. Es gilt daher, unbedingt die wenigen noch vorhandenen Restvorkommen zu erhalten, auch wenn diese von früheren Nutzungen stammen mögen (Goettling, 1968).

Literatur

Conrad-Brauner, M. (1994): Naturnahe Vegetation im Naturschutzgebiet „Unterer Inn" und seiner Umgebung. - Ber. ANL, Beih. 11, Laufen.

Ebert, G. Hrsg. (1994): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **4**. Nachtfalter II. - Ulmer, Stuttgart.

Goettling, H. (1968): Die Waldbestockung der bayerischen Innauen. - Forstwiss. Forschung **29**, Parey, Hamburg.

Kramer, H. (1953): Die Vegetation der Innauen bei Braunau. - Diss. Pflanzenphysiologisches Institut Universität Wien.

REICHHOLF, J. H. (2005): Pappelkulturen in Auwäldern: Reaktion von nachtaktiven Schmetterlingen. - LWF aktuell.

REICHHOLF, J. H. (im Druck/ in press) Letzte Funde der Pappelglucke *Gastropacha populifolia* (ESPER) am unteren Inn und die Gründe ihres Aussterbens.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. JOSEF H. REICHHOLF
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-81247 München
E-Mail: Reichholf.Ornithologie@zsm.mwn.de